

ANEXO V – FORMULÁRIO INDICADORES DE IMPACTOS



UNIVERSIDADE FEDERAL DE LAVRAS
PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO

Autor(a): DANIELA SÊDA SALGADO DE BRITO

Orientador(a): FÁBIO LÚCIO SANTOS

Programa de Pós-Graduação em: ENGENHARIA AGRÍCOLA

Título: METODOLOGIA PARA O MONITORAMENTO DE INTEGRIDADE ESTRUTURAL POR MEIO DE VIBRAÇÕES MECÂNICAS

Tipos de Impactos:

(X) sociais (X) tecnológicos (X) econômicos () culturais ()

outros: _____

Áreas Temáticas da Extensão:

() 1. Comunicação

() 2. Cultura

() 3. Direitos humanos e justiça

() 4. Educação

(X) 5. Meio ambiente

() 6. Saúde

(X) 7. Tecnologia e produção

(X) 8. Trabalho

Objetivos de Desenvolvimento sustentável (ODS) da ONU impactados

() 1. Erradicação da pobreza

() 2. Fome zero e agricultura sustentável

() 3. Saúde e Bem-estar

() 4. Educação de qualidade

() 5. Igualdade de Gênero

() 6. Água potável e Saneamento

() 7. Energia Acessível e Limpa

() 8. Trabalho decente e crescimento econômico

(X) 9. Indústria, Inovação e Infraestrutura

() 10. Redução das desigualdades

(X) 11. Cidades e comunidades sustentáveis

() 12. Consumo e produção responsáveis

(X) 13. Ação contra a mudança global do clima

() 14. Vida na água

() 15. Vida terrestre

() 16. Paz, justiça e instituições eficazes

() 17. Parcerias e meios de implementação

Impactos sociais, tecnológicos, econômicos e culturais

A presente tese desenvolveu uma metodologia para o monitoramento da integridade estrutural por meio de vibrações mecânicas associadas a técnicas de inteligência artificial, com o objetivo de identificar e classificar diferentes níveis de dano em estruturas civis, de forma não destrutiva, segura e replicável. Utilizando um protótipo em escala reduzida de concreto armado, instrumentado com sensores acelerométricos e submetido a ensaios de impacto controlados, foram obtidas respostas vibracionais que alimentaram modelos de Redes Neurais Artificiais capazes de reconhecer padrões associados à integridade estrutural. A pesquisa apresenta impacto tecnológico direto ao propor uma solução inovadora e de baixo custo para diagnóstico estrutural, especialmente útil em contextos com infraestrutura envelhecida ou sem acesso a tecnologias de inspeção mais avançadas. Embora realizada em ambiente laboratorial, a metodologia possui alto potencial de transferência para aplicações reais, podendo beneficiar

profissionais da engenharia civil, técnicos de manutenção e gestores públicos ou privados ligados à conservação de obras de arte especiais. Trata-se de um avanço com capacidade de reduzir custos operacionais, aumentar a segurança de usuários e prevenir falhas estruturais com base em estratégias preditivas. Participaram diretamente da pesquisa um docente orientador, um docente coorientador e uma discente de pós-graduação. A proposta se insere nas áreas temáticas de tecnologia e produção, meio ambiente e trabalho, contribuindo ainda para os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável da ONU, com destaque para o ODS 9 (Indústria, inovação e infraestrutura), ODS 11 (Cidades e comunidades sustentáveis) e ODS 13 (Ação contra a mudança global do clima), ao propor uma alternativa que fortalece a infraestrutura urbana de forma sustentável e resiliente. Ainda que os impactos observados sejam, neste momento, potenciais, a disseminação dos resultados poderá favorecer sua adoção em múltiplos contextos territoriais, ampliando os efeitos positivos para além do ambiente acadêmico. A pesquisa fortalece a cultura da prevenção, promove a inovação no ensino e na prática da engenharia, e propõe uma alternativa eficiente e escalável para o monitoramento de estruturas, evidenciando sua contribuição para a sociedade e o desenvolvimento sustentável.

Social, technological, economic and cultural impacts

This thesis developed a methodology for structural health monitoring through mechanical vibrations combined with artificial intelligence techniques, aiming to identify and classify different levels of damage in civil structures in a non-destructive, safe, and replicable manner. Using a scaled reinforced concrete prototype, instrumented with accelerometer sensors and subjected to controlled impact tests, vibrational responses were collected and used to train Artificial Neural Networks capable of recognizing patterns associated with structural integrity. The research presents direct technological impact by proposing an innovative and low-cost solution for structural diagnostics, particularly useful in contexts with aging infrastructure or limited access to advanced inspection technologies. Although conducted in a laboratory setting, the methodology holds strong potential for real-world applications, benefiting civil engineering professionals, maintenance technicians, and public or private managers responsible for the conservation of special engineering structures. This advancement may reduce operational costs, increase user safety, and prevent structural failures through predictive strategies. The project involved one academic advisor, one co-advisor, and one graduate student. The proposal falls within the thematic areas of technology and production, environment, and labor, while also contributing to the United Nations Sustainable Development Goals (SDGs), notably SDG 9 (Industry, Innovation and Infrastructure), SDG 11 (Sustainable Cities and Communities), and SDG 13 (Climate Action), by promoting an alternative that strengthens urban infrastructure in a sustainable and resilient way. Although the impacts are currently potential, the dissemination of results may favor its adoption in multiple territorial contexts, extending positive effects beyond the academic environment. The research strengthens a culture of prevention, promotes innovation in engineering education and practice, and proposes an efficient and scalable alternative for structural monitoring, demonstrating its contribution to society and sustainable development.

DANIELA SÊDA SALGADO DE BRITO

FÁBIO LÚCIO SANTOS